Fiche n°1 : DESCRIPTIF DU SUJET DESTINÉ AUX PROFESSEURS.

Sujet : RÉSONANCE D'INTENSITÉ.

Les manipulations proposées doivent permettre de vérifier les savoir-faire expérimentaux suivants :

- réalisation d'un circuit à partir d'un schéma.
- maîtrise des réglages d'un GBF et d'un oscilloscope; choix des sensibilités permettant d'obtenir la précision la meilleure.
- reconnaissance d'un oscillogramme de résonance ; obtention d'une résonance d'intensité ; maîtrise de l'utilisation d'un ampèremètre en régime sinusoïdal : branchement, grandeur mesurée, lecture...
- réflexion sur la cohérence des résultats.

Savoirs et savoir-faire théoriques évalués :

- i(t) et u(t) sont en phase à la résonance.
- distinction entre intensité maximale et intensité efficace; relations entre ces grandeurs.
- le dipôle RLC n'est que résistif à la résonance.

Remarques et conseils sur la préparation du poste de travail :

Ce protocole de base peut donner lieu à plusieurs protocoles ; il suffit de donner des valeurs L, C, U , R différentes. Un élève ne doit pas avoir juste près de lui un élève possédant exactement le même protocole que lui.

Le candidat ne connaissant pas forcément le GBF utilisé, un mode d'emploi simplifié peut être fourni (schéma du cadran avec principaux boutons et bornes).

Avant le début de la séance positionner les différents boutons (oscilloscope, GBF,...) des appareils de façon à ce que l'élève ne bénéficie pas du bon réglage par hasard ; ne pas chercher pour autant la difficulté maximale. On peut adopter une stratégie commune à tous les TP d'électricité.

S'assurer du bon fonctionnement du multimètre en ampèremètre avant chaque séance.

Remarques et conseils sur le déroulement de l'épreuve :

Lors du premier appel de l'élève, vérifier le montage et les différents réglages ; remplir les différentes rubriques de la grille ci-jointe. Corriger les erreurs pour que l'élève puisse continuer et réaliser les mesures ; notamment vérifier le calibrage des voies et les sensibilités choisies.

Un élève qui ne sait pas faire le montage peut être aidé : le professeur réalise le montage ; bien sûr l'élève perd les points de réalisation ; il peut cependant bien réussir par la suite. Pour vérifier rapidement que le circuit est en résonance d'intensité on peut passer en XY.

Remarques et conseils concernant la notation :

Pendant la séance évaluer chaque rubrique en entourant une ou plusieurs croix suivant la qualité du travail de l'élève.

Fiche n°2 : LISTE DU MATÉRIEL DESTINÉE AUX PROFESSEURS ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE.

Sujet : RÉSONANCE D'INTENSITÉ.

Pour un poste de travail :

- un oscilloscope bicourbe.
- un GBF qui permet une lecture directe de la fréquence, ou un GBF associé à un fréquencemètre.
- un dipôle ohmique de résistance 100 Ω.
- une bobine d'inductance 0,1 H ou toute autre bobine sans fer doux si possible d'inductance connue avec une précision correcte et dont l'inductance est comprise entre 10 mH et 1H.
- un condensateur de capacité 0,1 µF.
- un multimètre numérique.
- des fils conducteurs courts et longs, rouges et noirs (50 cm $\times$ 4; 150 (ou 100) cm $\times$ 3).
- une multiprise si nécessaire.

Matériel supplémentaire :

- un appareil de chaque sorte en secours.
- des fusibles adaptés aux appareils.

Fiche n°3 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT.

Sujet : RÉSONANCE D'INTENSITÉ.

But de la manipulation :

Obtenir la résonance d'intensité pour un dipôle RLC série et déterminer quelques grandeurs caractérisant le circuit alors réalisé.

Travail à effectuer :

Ce sujet est accompagné d'une feuille de réponse individuelle sur laquelle vous devez consigner tous vos résultats.

Travail à effectuer :

Réaliser le circuit ci-contre et comprenant :

Le GBF délivrant une tension sinusoïdale.

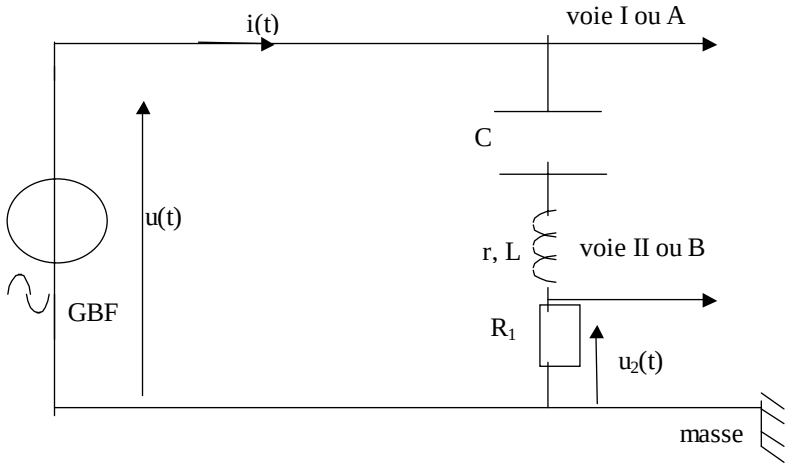
Un dipôle ohmique de résistance R_1 =100 Ω.

La bobine (r ; L=0,1 H).

Le condensateur (C=0,1 µF).

L'oscilloscope bicourbe.

Régler l'amplitude de u(t) à : $U_m = 6$ V



Obtenir la résonance d'intensité pour ce circuit sachant que la fréquence de résonance est comprise entre :

400 Hz et 6000 Hz.

N.B. : Veiller à ce que ces réglages ne soient pas modifiés pendant toute la suite de l'étude expérimentale.

Régler l'oscilloscope pour que les oscillogrammes permettent des mesures précises.

! ! ! Appeler le professeur pour vérification.

Déterminer la fréquence de résonance :

- par lecture directe sur le GBF ou sur le fréquencemètre.
- à partir de la mesure, à l'oscilloscope, de la période.

Compléter le 1°) de la fiche réponse.

! ! ! Appeler le professeur pour vérification.

Déterminer l'amplitude I_m de l'intensité i(t) :

- à partir de la mesure de l'amplitude U_{2m} de la tension $u_2(t)$.
- à partir de la mesure réalisée avec un ampèremètre intégré au circuit.

Compléter le 2°) de la fiche réponse.

! ! ! Appeler le professeur pour vérification.

Déduire des résultats expérimentaux la résistance R du dipôle RLC.
Compléter le 3°) de la fiche réponse.

LE CANDIDAT DOIT RESTITUER CE DOCUMENT AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

Fiche n°4 : RÉPONSES DU CANDIDAT.

DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

NOM : **Prénom :** **Numéro de candidat :** **Classe :**	**Manipulation : / 14** **Fiche réponse : / 6** **Note proposée : /20**

DOCUMENT A COMPLÉTER PENDANT L'ÉPREUVE ET A RENDRE AU JURY EN SORTANT DE LA SALLE D'EXAMEN.

Sujet : RÉSONANCE D'INTENSITÉ.

1°) Déterminer la fréquence f de résonance :

a) à partir de la lecture directe du GBF ou du fréquencemètre :

b) à partir de la mesure, à l'oscilloscope, de la période T. Remplir le tableau :

sensibilité :	lecture :	résultat : T

Calcul de la fréquence f :

c) Comparer les deux résultats et commenter leur cohérence :

2°) Étudier l'amplitude I_m de l'intensité i(t) du courant :

a) à partir de la mesure de l'amplitude U_{2m} de la tension $u_2(t)$. Remplir le tableau :

sensibilité :	lecture :	résultat : U_{2m}

Calculer l'amplitude I_m :

b) à partir de la mesure réalisée avec l'ampèremètre.

Noter le résultat de la mesure :

Calculer I_m :

c) Comparer les deux résultats et commenter leur cohérence :

3°) Déterminer la résistance totale R :

Nom et signature de l'examinateur :

Lycée :

Fiche n°5 : GRILLE D'OBSERVATION PENDANT LA SÉANCE DESTINÉE A L'ÉVALUATEUR

Sujet : RÉSONANCE D'INTENSITÉ.

Nom du candidat :					
n° du candidat :					
n° de poste		1	2	3	4
1er appel	circuit série	X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
	branchement oscilloscope	X X X	X X X	X X X	X XX
	sensibilité horizontale la meilleure	X	X	X	X
	réglage de U_m	X X	X X	X X	X X
	sensibilité verticale la meilleure	X	X	X	X
	résonance correcte	X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
2 ème appel	lecture de f	X X	X X	X X	X X
	lecture de T	X X X	X X X	X X X	X X X
3ème appel	mesure de $(U_2)_m$	X X	X X	X X	X X
	branchement de l'ampèremètre	X X X X	X X X X	X X X X	X X X X
	mesure de I	X X	X X	X X	X X
Total / 14 points					

Chaque croix vaut 0,5 point. Pendant la séance entourer les croix et si nécessaire indiquer quelques mots dans les cases vides ; la gestion des notes sera faite plus tard.

Fiche n°6 : BARÈME DESTINÉ À L'ÉVALUATEUR.

Sujet : RÉSONANCE D'INTENSITÉ.

	Barème
Évaluation pendant la séance (voir grille) :	**14**
Exploitation des résultats expérimentaux :	
1°) b) Calcul de f à partir de T.	1
c) Comparaison et commentaire (1).	1
2°) a) Calcul de I_m à partir de U_{2_m} .	1
b) Calcul de I_m à partir de I.	1
c) Commentaire (1).	1
3°) Détermination de la résistance.	1
Total :	20

Une erreur (ou un oubli) d'unité sera pénalisée par 0,5 point.

Valoriser un élève qui détecte une incohérence dans ses résultats.

(1) L'élève doit expliquer les légers décalages par les imprécisions inévitables de mesures ou détecter une anomalie si le décalage est grand.